

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-276458

(43)Date of publication of application : 24.10.1995

(51)Int.Cl.

B29C 45/74  
B29C 45/78

(21)Application number : 06-075889

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 14.04.1994

(72)Inventor : KUBOTA KOJI  
MIZUNO TAKASHI

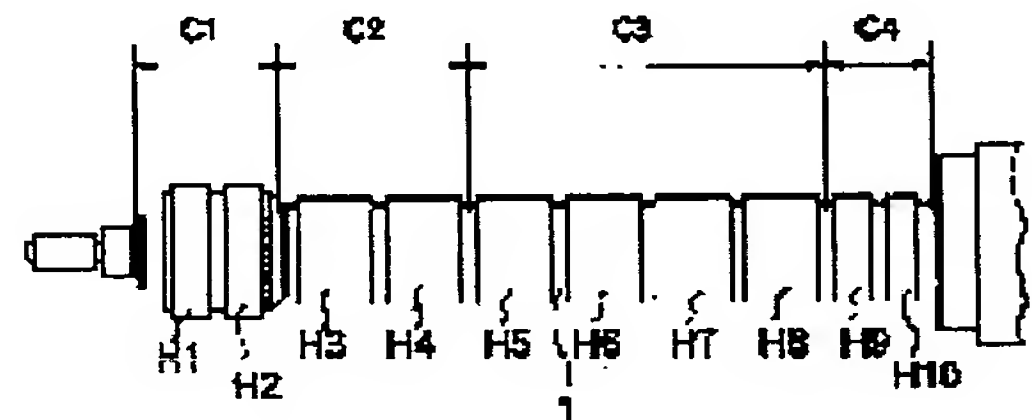
## (54) TEMPERATURE CONTROL DEVICE FOR INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a temperature control device for a heating cylinder for an injection molding machine of energy-saving type which can heat by the maximum value capacity in the temperature rising time at the start of molding, reduce the power consumption at the stabilized molding time and keep the temperature as wished easily.

**CONSTITUTION:** A plurality of band heaters H1-H10 are installed on every temperature control zone C1-C4 set in the axial center direction of a heating cylinder for an injection molding machine, and a changeover circuit for changing over the connection of a plurality of band heaters for above-said every temperature control zone from a series circuit to a parallel circuit or vice versa is provided, and a plurality of band heaters for every temperature control zone are so connected together as to form a parallel circuit at the time of the start of heating the band heaters following the start of molding.

A power control circuit for changing over a plurality of band heaters disposed for every temperature control zone from the parallel circuit to the series circuit after the given preset time by the above-said arrangement is also provided in a device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3402740

[Date of registration] 28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 2 9 C 45/74 8927-4F  
45/78 7365-4F

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

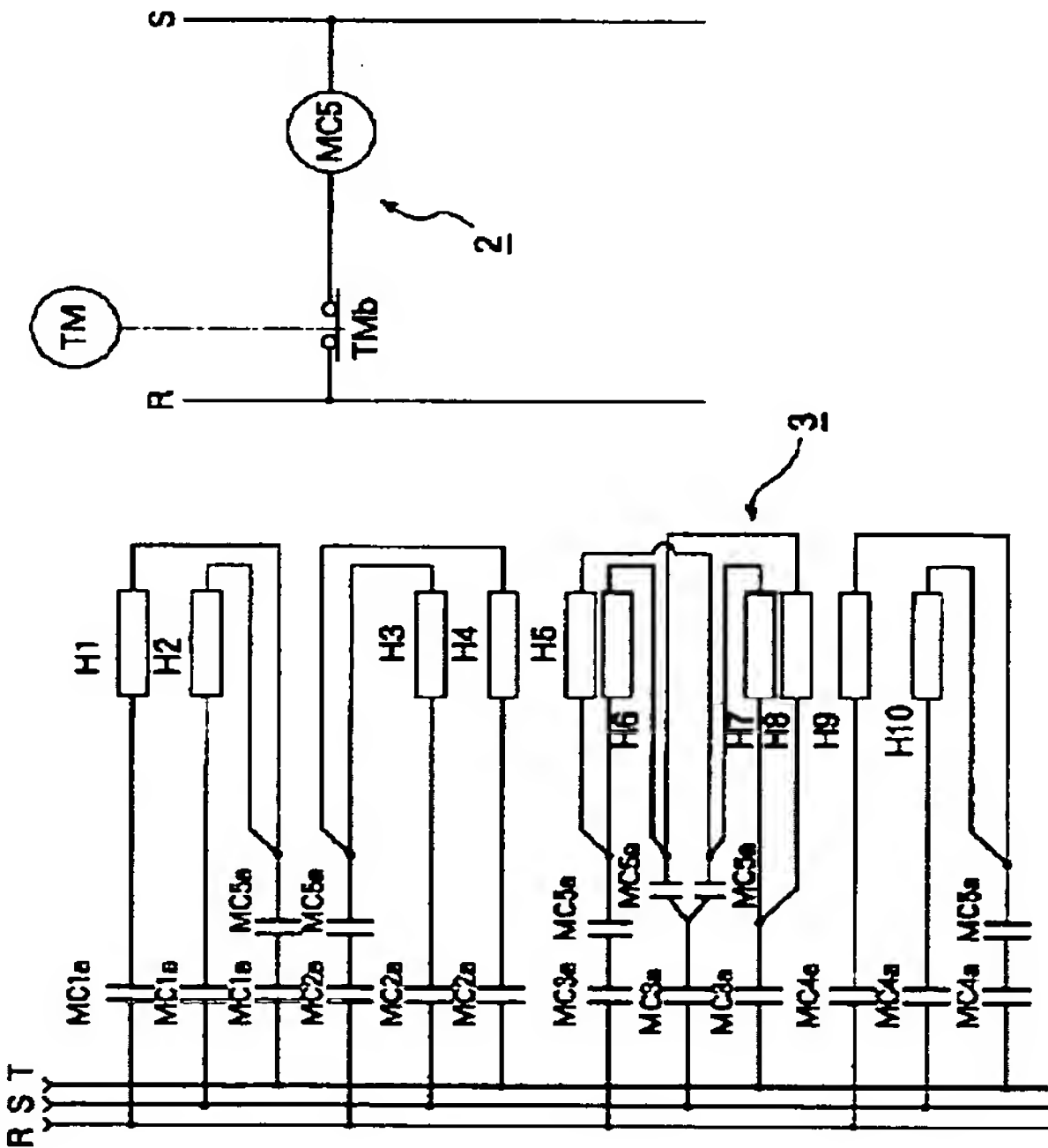
(21)出願番号	特願平6-75889	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成6年(1994)4月14日	(72)発明者	久保田 浩司 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱 重工業株式会社名古屋機器製作所内
		(72)発明者	水野 貴司 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱 重工業株式会社名古屋機器製作所内
		(74)代理人	弁理士 長瀬 成城 (外1名)

(54)【発明の名称】 射出成形機用温度調整装置

(57)【要約】

【目的】 成形開始時の加熱昇温度時には容量の最大値で加熱でき、安定成形時には電気消費量を少なくでき、温度維持も容易な省エネルギー型の射出成形機用加熱シリンダの温度調整装置を提供する。

【構成】 射出成形機用加熱シリンダの軸心方向に設定された各温調ゾーンC1～C4毎に複数個取り付けられたシリンダ加熱用バンドヒータH1～H10と、これら各温調ゾーン毎の複数個のバンドヒータの接続を直列回路と並列回路に切り換える切換え回路2と、成形開始に伴う前記バンドヒータの加熱開始時においては、前記各温調ゾーン別複数個のバンドヒータを並列回路になるように接続し、シリンダ温度が予め設定した温度に達した後から、予め設定した一定時間後に前記各温調ゾーン毎に配設した複数個のバンドヒータの接続を並列回路から直列回路に切り換える電気制御回路3とを備えてなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 射出成形機用加熱シリンダの軸心方向に設定された各温調ゾーン毎に複数個取り付けられたシリンダ加熱用バンドヒータと、これら各温調ゾーン毎の複数個のバンドヒータの接続を直列回路と並列回路に切り換える切換え回路と、成形開始に伴う前記バンドヒータの加熱開始時においては、前記各温調ゾーン別複数個のバンドヒータを並列回路になるように接続し、シリンダ温度が予め設定した温度に達した後から予め設定した一定時間後に、前記各温調ゾーン毎に配設した複数個のバンドヒータの接続を、並列回路から直列回路に切り換える電気制御回路とを備えてなることを特徴とする射出成形機用温度調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、樹脂成形用の射出成形機における加熱シリンダを加熱してシリンダ内樹脂の温度管理をする射出成形機用温度調整装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来射出成形機用加熱シリンダは、成形開始時には相当の熱量を要することから、シリンダの外周に取り付けられるバンドヒータの容量は相当大きくする必要のあるものの、一旦温度が設定温度まで上昇した後は、ヒータ電源のオン・オフ、電圧制御等によってバンドヒータの発熱量を抑えて、シリンダ内樹脂の温度が予め設定した一定温度に維持されるようにしている。ところが、バンドヒータの容量が大きいため温度ムラのない状態での一定温度の維持には相当の技術を要し、その分だけ制御系の生産コストが高くなりがちであった。この対策として、特開平 4-67929 号に記載された発明が従来提案されている。即ち、図 4、図 5 に示すように、加熱シリンダ 101 の所定位置に熱電対等による温度検出器 102 が設けられ、検出信号は温度制御系 105 の入力側にフィードバックされ、設定温度  $\theta_r$  と検出温度  $\theta$  との偏差  $e$  とが PID コントローラ 103 に入力される。PID コントローラ 103 は、偏差  $e$  が予め定められた値より大きくなると、加熱シリンダ 101 に設けられたバンドヒータ 104 への通電をオンとする制御信号を出力し、偏差  $e$  が小さくなれば通電をオフとする制御信号を出力する。このような温度制御系 105 に強制加熱系 106 が付加されている。

【0003】 強制加熱系 106 は、既設のバンドヒータ 104 とは別に加熱シリンダ 101 に設けられた補助ヒータ 107 と、成形開始時に成形開始信号を出力する制御部 108 と、前記成形開始信号により補助ヒータ 107 に通電する開閉器 109 と、成形開始信号により計時動作を行い、所定時間の T の経過時に補助ヒータ 107 への通電を遮断するための信号を出力するタイマ 110 と、このタイマ 110 からの信号で補助ヒータ 107 へ

の通電を遮断する開閉器 111 とで構成されている。この場合、前記タイマ 110 には、実験的に求められた成形開始時の昇温に対応した時間 T がセットされ、射出成形機の立上げ運転が行われて成形が始まると、制御部 108 は成形開始信号を開閉器 109 とタイマ 110 とに出力する。これにより、開閉器 109 が閉じて補助ヒータ 107 への通電が始まる。同時にタイマ 110 が計時を始め、所定時間 T の経過後にタイムアップして開閉器 111 を開かせる。このようにして補助ヒータ 107 は成形開始から所定時間 T だけ加熱シリンダ 101 を加熱し、以後の温度制御は温度制御系 105 により行われる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従って前記したように、成形開始時の加熱昇温と所定時間経過後の保温性能を両立するためには、本来のバンドヒータ 104 の他に、加熱シリンダ 101 の温度が所定温度に達するまでの間、通電するための補助ヒータ 107 を温度ムラを生じないようにバンドヒータ 104 に一体に組込まなければならぬと云う欠点があった。そこで本発明は、前記従来の射出成形機用加熱シリンダの有する課題を解決して成形開始時の加熱昇温時には容量の最大値で加熱でき、安定成形時には電気消費量を少なくでき、温度維持も容易な省エネルギー型の射出成形機用加熱シリンダの温度調整装置を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は、射出成形機用加熱シリンダの軸心方向に設定された各温調ゾーン毎に複数個取り付けられたシリンダ加熱用バンドヒータと、これら各温調ゾーン毎の複数個のバンドヒータの接続を直列回路と並列回路に切り換える切換え回路と、成形開始に伴う前記バンドヒータの加熱開始時においては、前記各温調ゾーン別複数個のバンドヒータを並列回路になるように接続し、シリンダ温度が予め設定した温度に達した後から予め設定した一定時間後に、前記各温調ゾーン毎に配設した複数個のバンドヒータの接続を、並列回路から直列回路に切り換える電気制御回路とを備えてなるもので、これを課題解決のための手段とするものである。

## 【0006】

【作用】 このように構成された本発明の射出成形機用温度調整装置は、成形開始に伴う加熱開始時において、各温調ゾーン C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> 毎の複数個のバンドヒータ H<sub>1</sub> ~ H<sub>10</sub> は、それぞれ電源 R, S, T に対して並列回路になるように接続されていることから、各バンドヒータのそれぞれには個々に定格の電源電圧が印加されている。従って各バンドヒータ H<sub>1</sub> ~ H<sub>10</sub> は、それぞれの定格容量に対応した最大値で発熱して、加熱シリンダを短時間に所定温度まで上げることができる。このようにして加熱シリンダの温度が予め設定した所定温度に達する



と、温度センサからの出力によりタイマTMが作動し、同タイマTMによる予め設定した一定時間後に電源RとSが遮断され、接点MC5aが遮断されて前記各温調ゾーン毎の複数個のバンドヒータの接続が電気制御回路により並列から直列に切換えられる。その結果、各バンドヒータのそれぞれには個々に、定格の電源電圧を直列に接続したバンドヒータの数で除した分の電圧、例えば2個のバンドヒータを直列に接続した場合は定格の1/2の電源電圧が印加されることになり、加熱シリンダはその全体が熱ムラのない状態で低い発熱量で均一に加熱され、所定の温度を容易に維持することができる。

【0007】

【実施例】次に本発明の実施例を図面について説明すると、図1～図3は本発明の実施例を示す。図において射出成形機用加熱シリンダ1の外周には、その軸心方向に設定された各温調ゾーンC1～C4毎に複数個のバンドヒータH1～H10、この場合、温調ゾーンC1に対して2個のバンドヒータH1、H2が、また温調ゾーンC2に対して2個のバンドヒータH3、H4、更に温調ゾーンC3に対して4個のバンドヒータH5～H8が、また温調ゾーンC4に対して2個のバンドヒータH9、H10が取付けられている。図2には各温調ゾーンC1～C4毎の複数個のバンドヒータH1～H10の接続を直列と並列に切り換える切換え回路2と、電気制御回路3が示されている。即ち、ヒータ電源のR、S、Tにヒータ電源オン・オフ用の図示省略の電磁開閉器の接点MC1a～MC4aを介してヒータ電源R、S、Tに対して並列に接続された各バンドヒータH1～H10は、シリンダ温度が予め設定した温度に達したことを図示省略の温度センサが検出してタイマTMが作動し、同タイマTMが予め設定した一定時間経過後に常閉のタイマ接点TMbを開き、電磁開閉器MC5の接点MC5aがオフになって、ヒータ電源RとSを遮断して各温調ゾーンC1～C4毎の複数個のバンドヒータH1～H10の接続を並列から直列に切り換える切換え回路2と、全体の制御としての電気制御回路3が示されている。

【0008】次に以上の如く構成された実施例について作用を図3の電気制御用フローチャートに従って説明する。前記の如く構成された射出成形機用温度調整装置は、成形開始に伴う加熱開始時において、各温調ゾーンC1～C4毎の複数個のバンドヒータH1～H10は、ステップS1によりそれぞれ並列に接続されていることから、各バンドヒータH1～H10のそれぞれには個々に定格の電源電圧が印加されている。従って各バンドヒータH1～H10は、それぞれの定格容量に対応した最大値で発熱して、加熱シリンダ1を短時間に所定温度まで上げることができる。このようにして加熱シリンダ1の温度が予め設定した所定温度に達したか否かがステップS2で検出されると、ステップS3で温度センサからの出力によりタイマTMが作動し、このタイマによる予

め設定した一定時間経過がステップ4で検出されると、前記各温調ゾーンC1～C4毎の複数個のバンドヒータH1～H10の接続が電気制御回路3と切換え回路2により並列から直列に切換えられる。その結果、各バンドヒータH1～H10のそれぞれには個々に、定格の電源電圧を直列に接続したバンドヒータH1～H10の数で除した分の電圧、例えば2個のバンドヒータH1、H2を直列に接続した場合は定格の1/2の電源電圧が印加されることになり、加熱シリンダ1はその全体が熱ムラのない状態で低い発熱量で均一に加熱され、所定の温度を容易に維持することができる。つまり各ゾーンにおける発熱イナーシャが少なくなり、一定温度に保持し易くなり接点MC1a～MC4aの入切の回数が少なくて済む。

【0009】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く本発明によると、成形開始時の加熱昇温を電源の並列接続により各バンドヒータの容量の最大値で行なうことができ、所定時間経過後の安定成形時においては、電源の直列接続により電気消費量を少なくして省エネルギーを図るとともに、加熱容量が小さいことから安定成形時の温度変化を極めて小さくすることができ、かつ一定温度を容易に維持制御することができる。しかも樹脂からの発熱量の大きい、例えば塩ビのような場合にはヒータからの発熱量は小さくて良く、前記効果を一層顕著にすることができる。また電源オン・オフ用電磁開閉器接点のオン・オフ回数も減り、故障の可能性も極めて小さくなるなどその効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る射出成形機用加熱シリンダの側面図である。

【図2】本発明の実施例に係る切換え回路と電気制御回路を含む電気回路図である。

【図3】本発明の実施例に係る温度調整用フローチャート図である。

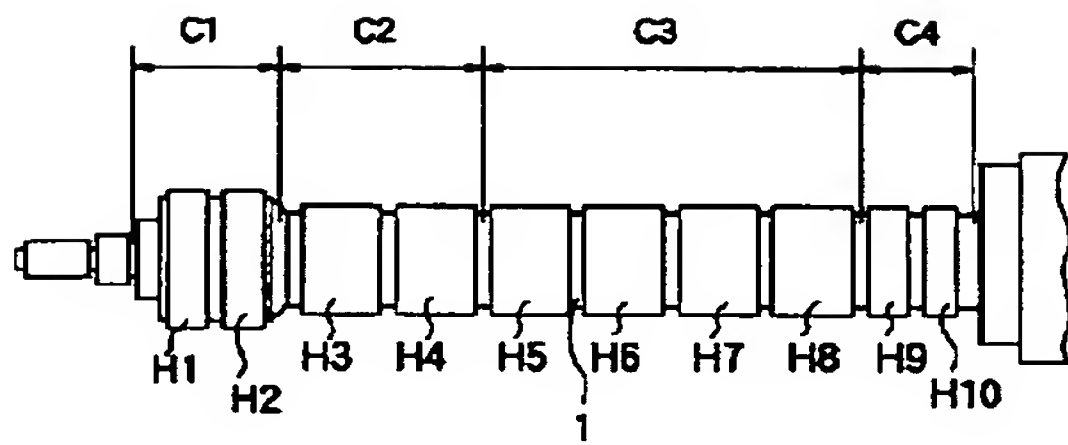
【図4】従来の射出成形機の温度調整用制御系統図である。

【図5】従来のバンドヒータと補助ヒータの説明図である。

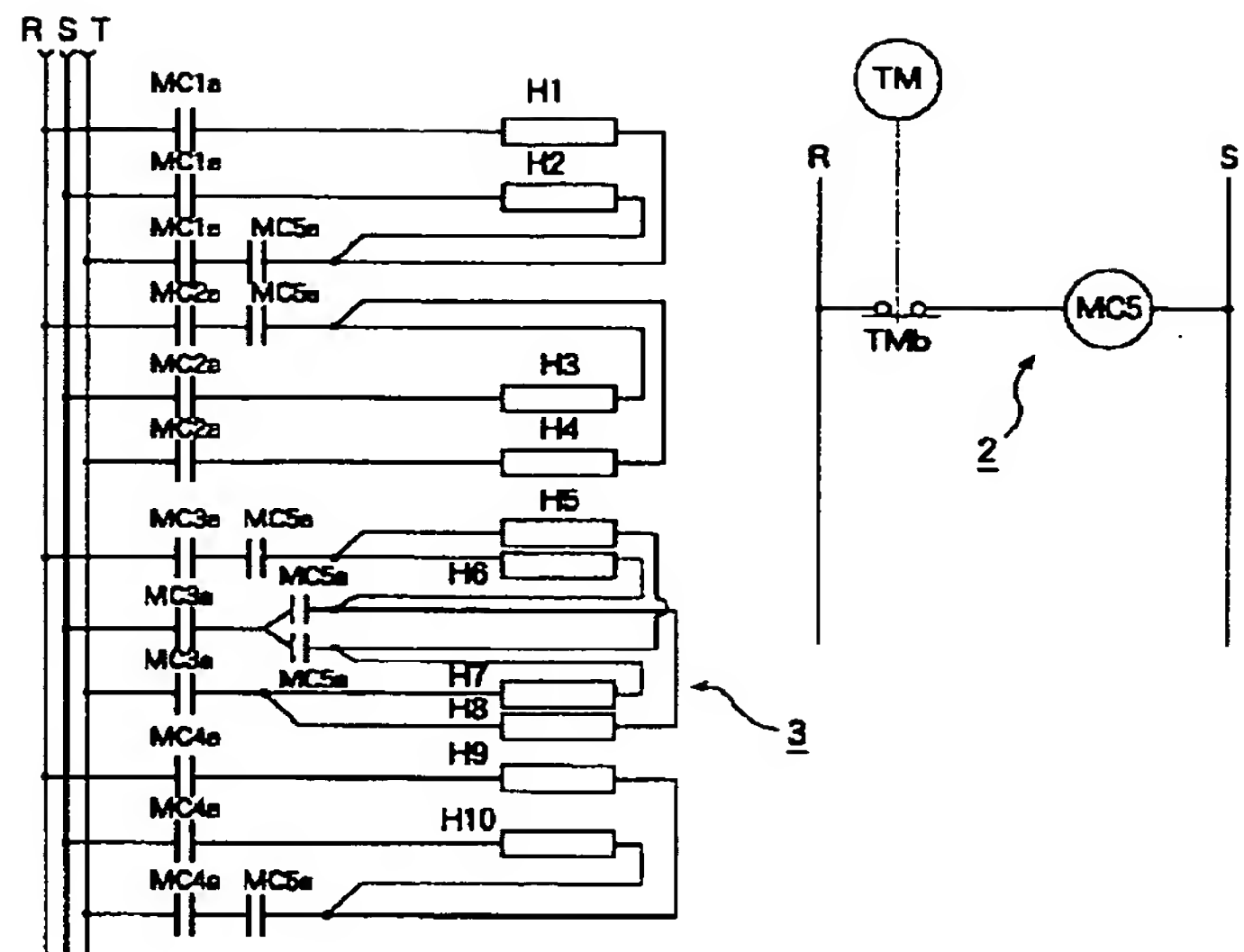
【符号の説明】

- 1 加熱シリンダ
- 2 切換え回路
- 3 電気制御回路
- H1～H10 バンドヒータ
- MC1a～MC4a 接点
- MC5 電磁開閉器
- MC5a 接点
- TM タイマ
- TMb タイマ接点
- R, S, T 電源回路

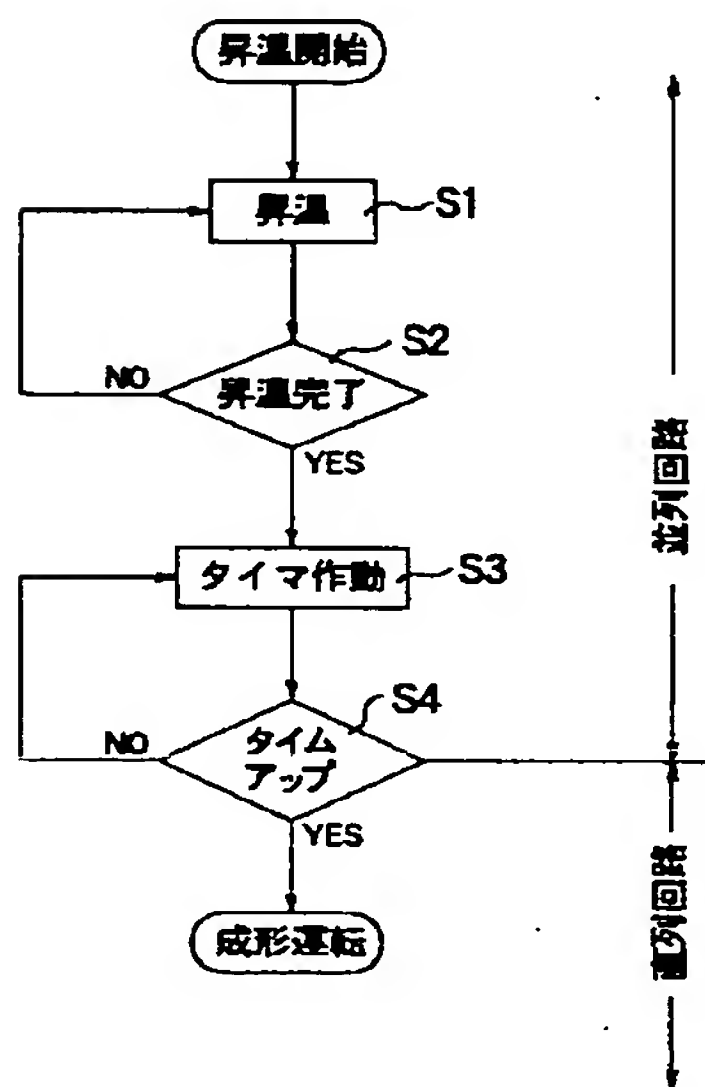
【図 1】



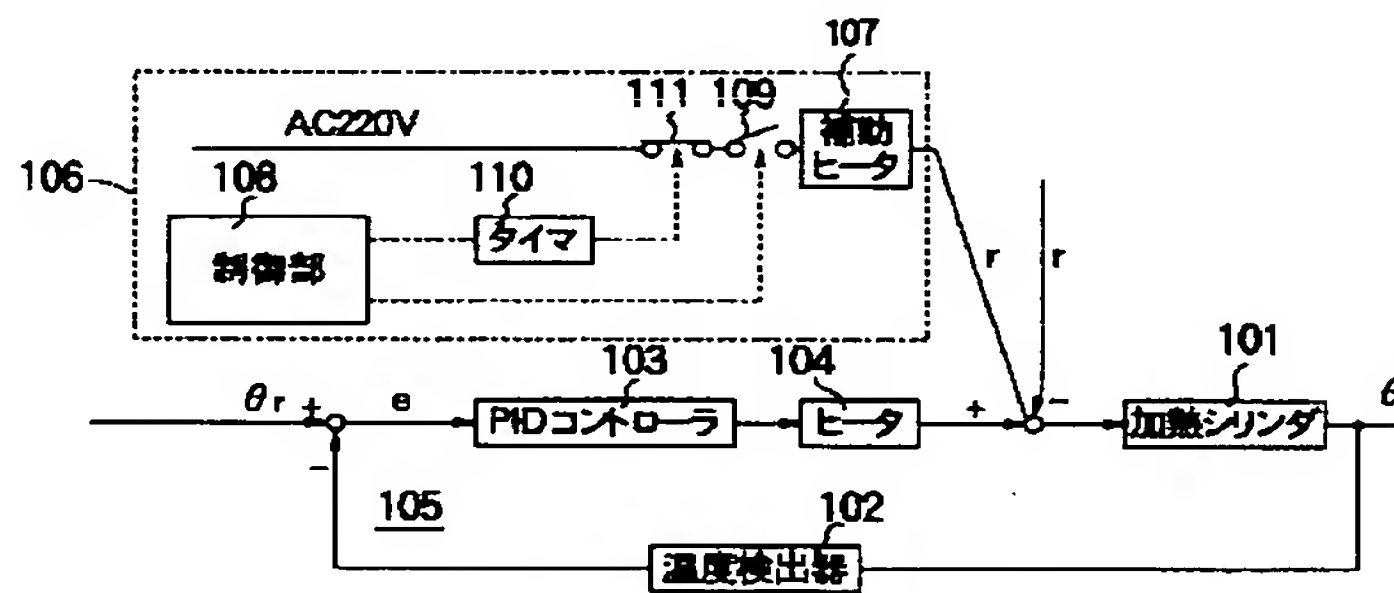
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

